


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

 Е.В. Казакова

«31» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Основы системного анализа для принятия оптимального решения  
направления подготовки:

18.03.01 Химическая технология

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.  
Протокол № 1 от «31» августа 2023 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** Цель: формирование у студентов профессиональных компетенций в области теоретических основ и закономерностей построения и функционирования систем, их системного анализа, а также освоение подходов и методов количественно обоснованного принятия решений.

### Задачи дисциплины:

- развивать умение грамотно описывать явления производственных процессов с помощью системного анализа и создавать их математические модели;
- прививать навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области производственных процессов;
- способствовать развитию инженерной эрудиции, интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления при решении и оптимизации производственных процессов.
- формировать знания и навыки, необходимые для изучения ряда профессиональных дисциплин;
- развивать логическое мышление и творческий подход к решению профессиональных задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к блоку 1 вариативной части учебного плана и является элективной дисциплиной по выбору.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основных законов системного анализа; методов теоретического исследования задач оптимизации,
- умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения задач об оптимизации технологических процессов; применять соответствующий физико-математический аппарат для исследования функционирования механических систем,
- владение методами решения задач оптимизации процессов в механических системах, возникающих в ходе профессиональной деятельности с использованием соответствующего физико-математического аппарата.

Содержание дисциплины служит основой для освоения профессиональных дисциплин.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (З1): методы поиска и обработки информации из различных источников
		Уметь (У1): представлять информацию в требуемом формате
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из	Владеть (В1): информационными, компьютерными и сетевыми технологиями для предоставления обработанной информации в требуемом формате
		Знать (З2): методы хранения, обработки и анализа информации из различных источников в соответствии с условиями задачи

	разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Уметь (У2): представлять информацию в соответствии с требованиями и условиями задачи
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач.	Владеть (В2): цифровыми технологиями для предоставления обработанной информации в нужном формате
		Знать (З3): методики системного подхода при решении поставленных задач
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Уметь (У3): использовать системный подход для решения поставленных задач
		Владеть (В3): методиками системного подхода для решения поставленных задач цифровыми технологиями
		Знать (З4): методы и методики анализа нахождения экстремальных состояний технологических процессов для формулировки взаимосвязанных задач
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	Уметь (У4): проводить дифференцирование и интегрирование функций, описывающих технологические процессы
		Владеть (В4): методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
		Знать (З5): методы решения задач оптимизации и методики нахождения экстремальных состояний технологических процессов
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.	Уметь (У5): осуществлять выбор метода решения задачи, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть (В5): методами анализа и решения задач оптимизации, из имеющихся ресурсов и ограничений при решении профессиональных задач
		Знать (З6): действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.
		Уметь (У6): анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.
		Владеть (В6): способностью анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	2/3	18		34	56	-	Зачёт
заочная	2/3	6		8	90	4	Зачёт

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины. очная форма обучения (ОФО)

Таблица  
5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.		СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Лаб.				
1	1	Системный анализ	9	17	28	54	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	Лабораторные работы, работа на лекциях, участие в дискуссиях, реферат Вопросы к зачету
2	2	Методы моделирования и принятия решения	9	17	28	54		
3	Зачет		-	-	-	-		
Итого за семестр:			18	34	56	108		
<b>Итого:</b>			<b>18</b>	<b>34</b>	<b>56</b>	<b>108</b>		

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

### очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена.

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.		СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Лаб.				
1	1	Системный анализ	3	4	45	52	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	Лабораторные работы, работа на лекциях, участие в дискуссиях, контрольная работа Вопросы к зачету
2	2	Методы моделирования и принятия решения	3	4	45	52		
3	Зачёт		-	-	4	4		
Итого за семестр:			6	8	94	108		
<b>Итого:</b>			<b>6</b>	<b>8</b>	<b>94</b>	<b>108</b>		

### 5.2. Содержание дисциплины.

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Системный анализ». Системность мира – процесс. Системность человеческой деятельности. Системность познания. Системность, как свойство материи. Эволюция системных представлений. Основные составляющие теории систем и системного анализа. Направления развития системного анализа. Основные определения теории систем и системного подхода. Структура и иерархия системы. Характеристика методов системного анализа. Проблемы исследования сложных систем. Методология системного анализа. Постановка задачи, моделирование и анализ, оценка возможных вариантов решения. Выбор как реализация цели систем. Критериальный язык описания выбора.

Раздел 2. «Методы моделирования и принятия решения». Определение и классификация моделей. Вычисление значений простейших функций. Постановка задач оптимизации и их классификация. Нахождение множества Паретто при решении многокритериальной задачи. Основные этапы математического моделирования. Пример решения многокритериальной задачи

оптимизации. Интерполяционные полиномы. Наилучшее приближение. Геометрическая интерпретация. Задачи линейного программирования. Основные определения и теоремы. Переход от одной формы задачи линейного программирования к другой. Методы решения задач нелинейного программирования. Симплекс-метод оптимизации многомерных задач. Транспортная задача. Случай известных вероятностей. Выбор в условиях риска. Энтропия системы. Метод максимизации энтропии.5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	0,5	-	Системность, как свойство материи, эволюция системных представлений
2	1	2	0,5	-	Основные понятия, определения и основные составляющие системного анализа. Структура и иерархия системы
3	1	4	1	-	Постановка задачи, моделирование и анализ, оценка возможных вариантов решения
4	1	2	1	-	Выбор, как реализация цели системы. Критериальный язык описания выбора
5	2	2	1	-	Постановка и классификация задач оптимизации
6	2	2	1	-	Методы решения задач линейного и нелинейного программирования. Геометрическая интерпретация
7	2	2	0,5	-	Методы решения многокритериальных задач. Нахождение множества Парето
8	2	2	0,5	-	Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной
Итого за семестр:		18	6	-	
<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	

#### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

#### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	1	-	Системность, как свойство материи, эволюция системных представлений
2	1	4	1	-	Основные понятия, определения и основные составляющие системного анализа. Структура и иерархия системы
3	1	6	1	-	Постановка задачи, моделирование и анализ, оценка возможных вариантов решения
4	1	4	1	-	Выбор, как реализация цели системы. Критериальный язык описания выбора
5	2	4	1	-	Постановка и классификация задач оптимизации
6	2	4	1	-	Методы решения задач линейного и нелинейного программирования. Геометрическая интерпретация
7	2	4	1	-	Методы решения многокритериальных задач. Нахождение множества Парето
8	2	4	1	-	Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной
Итого за семестр:		34	8	-	
<b>Итого:</b>		<b>34</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	7	10	-	Системность, как свойство материи, эволюция системных представлений	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.
2	1	7	10	-	Основные понятия, определения и основные составляющие системного анализа. Структура и иерархия системы	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.
3	1	7	20	-	Постановка задачи, моделирование и анализ, оценка возможных вариантов решения	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.
4	1	7	10	-	Выбор, как реализация цели системы. Критериальный язык описания выбора	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.
5	2	7	10	-	Постановка и классификация задач оптимизации	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.
6	2	7	10	-	Методы решения задач линейного и нелинейного программирования. Геометрическая интерпретация	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.
7	2	7	10	-	Методы решения многокритериальных задач. Нахождение множества Парето	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
						лабораторным работам, написание реферата.
8	2	7	10	-	Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.
9	Зачёт	-	4	-		<b>Подготовка к зачёту</b>
Итого за семестр:		56	94	-		
<b>Итого:</b>		<b>56</b>	<b>94</b>	<b>-</b>		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- проблемная лекция, лекция-диалог, визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме;
- визуализация учебного материала на платформе Открытого образования ТИУ, MOOK (лекционные занятия, самостоятельная работа);
- кейс метод;
- работа в парах;
- проектный метод.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Для обучающихся заочной формы обучения предусмотрена контрольная работа по завершении изучения материала. Трудоемкость контрольной работы в составе самостоятельной работы – 10 часов. Контрольная работа является частью фонда оценочных средств по дисциплине, разрабатывается преподавателем, утверждается на заседании кафедры и соответствует изучаемым в семестре разделам курса.

К выполнению контрольной работы следует приступать только после изучения соответствующего теоретического материала курса. Выполнение контрольной работы по дисциплине предполагает написание реферата. Реферат - самостоятельная научно-исследовательская работа обучающегося, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, делает выводы, обобщения.

Цель реферата – приобретение обучающимися навыков самостоятельной работы по подбору, изучению, анализу и обобщению литературных источников.

Процесс выполнения реферата состоит из следующих этапов.

1. Подбор литературы по избранной теме и ознакомление с выбранными источниками.
2. Составление плана реферата.
3. Изучение отобранных литературных источников.
4. Написание текста реферата.



## 5. Оформление реферата.

### *Подбор литературы по избранной теме и ознакомление с выбранными источниками*

Подбор литературы по избранной теме и ознакомление с выбранными источниками – это, прежде всего, самостоятельная работа обучающегося, успех которой зависит от его умения пользоваться каталогами, библиографическими справочниками и т.п. Следует подбирать литературу, освещающую как теоретическую, так и практическую стороны проблемы. Предварительное ознакомление с отобранной литературой необходимо для того, чтобы выяснить, насколько содержание той или иной книги или журнальной статьи соответствует избранной теме. Кроме того, предварительное ознакомление позволит получить полное представление о круге вопросов, охватываемых темой, и составить рабочий план реферата.

### *Изучение отобранных литературных источников*

После того как составлен план реферата, следует приступить к детальному изучению отобранной литературы. При ее изучении, как правило, составляются конспекты. Характер конспектов определяется возможностью и формой использования изучаемого материала в будущей работе. Это могут быть выписки (цитаты), краткое изложение мыслей, фактов или характеристика прочитанного материала в виде подробного плана тех мест работы, которые могут потребоваться при написании текста реферата. Во всех случаях при конспектировании литературы необходимо записывать название источника, издательство и страницы, откуда заимствованы записи, чтобы в дальнейшем при написании работы иметь возможность делать ссылки на литературные источники.

Большое значение имеет *систематизация* получаемых сведений по основным разделам реферата, предусмотренным в плане. Прочитав тот или иной источник, следует продумать то, в каком разделе могут быть использованы сведения из него. Подобная систематизация позволяет на основе последующего анализа отобранного материала более глубоко и всесторонне осветить основные вопросы изучаемой темы.

### *Написание текста реферата*

Реферат пишется на основе тщательно проработанных литературных источников. Характеризуя содержание реферата, необходимо отметить следующее.

*Во введении* на одной странице должна быть показана цель написания реферата, указаны задачи, которые ставит перед собой студент. Кратко следует коснуться содержания отдельных разделов работы, охарактеризовать в общих чертах основные источники, которые нашли свое отражение в работе.

*В текстовой части* рассматриваются основные вопросы реферата. Основная часть может состоять из двух или более параграфов; в конце каждого параграфа делаются краткие выводы. Изложение материала должно быть последовательным и логичным. Оно также должно быть конкретным и полностью оправданным. При этом важно не просто переписывать первоисточники, а излагать основные позиции по рассматриваемым вопросам.

*В заключении* следует сделать общие выводы и кратко изложить изученные положения (представить содержание реферата в тезисной форме).

После заключения необходимо привести список литературы.

### *Требования к оформлению реферата*

Текст реферата должен быть отпечатан на одной стороне листа на бумаге формате А4, шрифт Times New Roman, размер шрифта 12-14 пт., межстрочный интервал – 1,0, поля страницы: верхнее 2 см; нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1 см. Абзац начинается с красной строки (отступ 1,25 см). Объем 10 страниц.

### *Критерии оценки реферата*

- актуальность темы (0-10 баллов);
- соответствие содержания теме (0-10 баллов);
- глубина проработки материала (0-10 баллов);
- грамотность и полнота использования источников (0-20 балл);

- оформление (о-10).

7.2. Тематика контрольной работы (темы рефератов).

- 1) Методология системного анализа. Общий план системного анализа ситуаций. Классификация ситуаций принятия решений.
- 2) Принятие решений в условиях определенности. Однокритериальные оптимизационные модели (задача статического производственного планирования, задача динамического производственного планирования, задача о смесях, задача об оптимальной замене оборудования, задача о почте, основная задача сетевого планирования (сетевой график 1), задача о выборе системы авиарейсов).
- 3) Принятие решений в условиях риска. Выбор стратегии при наличии вероятностной информации. Многошаговые ситуации принятия решений. Имитационное моделирование (модель оценки проекта разработки новой модели автомобиля, анализ строительного проекта с неопределенными продолжительностями работ (сетевой график 3)).
- 4) Принятие решений в условиях неопределенности. Методы выбора оптимальной стратегии в условиях неопределенности. Модель сетевого графика с неопределенными факторами (сетевой график 4).
- 5) Свободный выбор.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
2.	Выполнение лабораторных работ	0-15
3	Работа на лекциях, участие в дискуссиях	0-5
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>20</b>
2 текущая аттестация		
2.	Выполнение лабораторных работ	0-30
3.	Работа на лекциях, участие в дискуссиях	0-5
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>35</b>
3 текущая аттестация		
1.	Написание и защита реферата	0-10
2.	Выполнение лабораторных работ	0-30
3.	Работа на лекциях, участие в дискуссиях	0-5
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>45</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Контрольная работа	0-60
3.	Выполнение лабораторных работ	0-40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» – [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru>
5. Электронная библиотека ЮРАЙТ – [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
6. Система поддержки дистанционного обучения <https://educon2.tyuiu.ru/>
7. Платформа открытого образования ТИУ (МООК) – <https://mooc.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	Основы системного анализа для принятия оптимального решения	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 231

	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, ноутбук, документ-камера.	
	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, ноутбук.	626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 411
	Помещение для самостоятельной работы обучающихся. Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; ноутбуки в комплекте.	626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 208
	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - лиц с ограниченными возможностями здоровья. Оснащённость: Кабинет, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Рабочий стол для инвалидов-колясочников одноместный; компьютерные рабочие места для инвалидов – колясочников; компьютер в комплекте.	626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корпус 1, каб. 105
	Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования. Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Компьютер в комплекте, проектор, экран, моноблоки в комплекте.	626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корпус 1, каб. № 323

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

В процессе лабораторного занятия обучающиеся выполняют часть работы (несколько заданий) или одну лабораторную работу под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности;

- развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений;
- выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

При проведении лабораторных занятий учебная группа делится на подгруппы численностью не более 15 человек.

Перед выполнением лабораторной работы проводится проверка знаний обучающихся – их теоретической готовности к выполнению задания.

Лабораторная работа может носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Работы, носящие репродуктивный характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировок), контрольные вопросы, учебная и специальная литература.

Работы, носящие частично-поисковый характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся не пользуются подробными инструкциями, им не задан порядок выполнения необходимых действий, от обучающиеся требуется самостоятельный выбор способов выполнения работы, инструктивной и справочной литературы.

Работы, носящие поисковый характер, отличаются тем, что обучающиеся должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

Результаты выполнения лабораторной работы оформляются обучающимися в виде отчета.

Успешная подготовка к лабораторным занятиям по дисциплине «Основы системного анализа для принятия оптимального решения» предполагает активную работу на лекционных занятиях, систематическое изучение материалов лекций, чтение специальной литературы, работу с аналитическими обзорами и статистической информацией.

## 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Целью самостоятельной работы является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности, ответственности и творческого подхода к решению проблем. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от обучающегося высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, работу над эссе, подготовку мультимедиа-сообщений/докладов, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Основы системного анализа для принятия оптимального решения

Код, направления подготовки:

18.03.01 Химическая технология

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (З1): методы поиска и обработки информации из различных источников	Не знает механизмы и методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знает элементы механизмов и методик поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знает основы механизмов и методик поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знает и различает все механизмы и методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.
		Уметь (У1): представлять информацию в требуемом формате	Не умеет анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации	Умеет частично анализировать представленные источники информации, выполнять частичный отбор нужной информации	Умеет анализировать представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации	Умеет и самостоятельно анализирует любые представленные источники информации, выполнять отбор нужной информации представленной в любом формате.
		Владеть (В1): информационными, компьютерными и сетевыми технологиями для предоставления обработанной информации в требуемом формате	Не владеет методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Владеет элементами методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Владеет основами методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Владеет в совершенстве методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения поставленной задачи.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Знать (З2): методы хранения, обработки и анализа информации из различных источников в соответствии с условиями задачи	Не знает методы хранения, обработки и анализа информации из различных источников в соответствии с условиями задачи.	Знает элементы методов хранения, обработки и анализа информации из различных источников в соответствии с условиями задачи.	Знает основы методов хранения, обработки и анализа информации из различных источников в соответствии с условиями задачи.	Знает и различает все методы хранения, обработки и анализа информации из различных источников в соответствии с условиями задачи.
		Уметь (У2): представлять информацию в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Не умеет представлять информацию в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Умеет представлять информацию в соответствии с требованиями и условиями задачи, допуская ошибки.	Умеет представлять информацию в соответствии с требованиями и условиями задачи, допуская незначительные ошибки.	Умеет и самостоятельно представляет информацию в соответствии с требованиями и условиями задачи, допуская незначительные ошибки.
		Владеть (В2): цифровыми технологиями для предоставления обработанной информации в нужном формате.	Не владеет цифровыми технологиями для предоставления обработанной информации в нужном формате.	Владеет элементами цифровыми технологиями для предоставления обработанной информации в нужном формате.	Владеет основами цифровых технологий для предоставления обработанной информации в нужном формате.	Владеет в совершенстве цифровыми технологиями для предоставления обработанной информации в нужном формате.
УК-1	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач.	Знать (З3): методики системного подхода при решении поставленных задач	Не знает методики использования системного подхода при решении поставленной задачи.	Знает элементы методик использования системного подхода при решении поставленной задачи.	Знает основы методик использования системного подхода при решении поставленной задачи.	Знает различные методики использования системного подхода при решении поставленной задачи.



Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (У3): использовать системный подход для решения поставленных задач	Не умеет использовать системный подход для решения поставленных задач	Умеет использовать системный подход для решения поставленных задач, допуская ошибки	Умеет использовать системный подход для решения поставленных задач, допуская незначительные ошибки	Умеет и самостоятельно использует системный подход для решения поставленных задач
		Владеть (В3): методиками системного подхода для решения поставленных задач цифровыми технологиями	Не владеет цифровыми технологиями, используя системный подход для решения поставленных задач	Владеет цифровыми технологиями, используя системный подход для решения поставленных задач, допуская ряд ошибок	Владеет цифровыми технологиями, используя системный подход для решения поставленных задач, допуская незначительные ошибки	Владеет в совершенстве цифровыми технологиями, используя системный подход для решения поставленных задач
УК-2	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать (З4): методы и методики анализа нахождения экстремальных состояний технологических процессов для формулировки взаимосвязанных задач	Не знает методов и методик анализа нахождения экстремальных состояний технологических процессов для формулировки взаимосвязанных задач	Знает некоторые методы и методики анализа нахождения экстремальных состояний технологических процессов для формулировки взаимосвязанных задач	Знает методы и методики анализа нахождения экстремальных состояний технологических процессов для формулировки взаимосвязанных задач	Знает в совершенстве методы и методики анализа нахождения экстремальных состояний технологических процессов для формулировки взаимосвязанных задач
		Уметь (У4): проводить дифференцирование и интегрирование функций, описывающих технологические процессы	Не умеет проводить дифференцирование и интегрирование функций, описывающих технологические процессы	Проводит дифференцирование и интегрирование функций, описывающих технологические процессы, допуская ошибки	Проводит дифференцирование и интегрирование функций, описывающих технологические процессы, допуская грубые незначительные ошибки	Умеет в совершенстве проводить дифференцирование и интегрирование функций, описывающих технологические процессы

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	Владеть (В4): методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Не владеет методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Обладает лишь некоторыми методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Обладает базовым набором методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Обладает всеми необходимыми навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
		Знать (З5): методы решения задач оптимизации и методики нахождения экстремальных состояний технологических процессов	Не знает методов решения задач оптимизации и методики нахождения экстремальных состояний технологических процессов	Знает некоторые методы решения задач оптимизации и методики нахождения экстремальных состояний технологических процессов	Знает большинство методов решения задач оптимизации и методики нахождения экстремальных состояний технологических процессов	Знает все методы решения задач оптимизации и методики нахождения экстремальных состояний технологических процессов
		Уметь (У5): осуществлять выбор метода решения задачи, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не умеет осуществлять выбор метода решения задачи, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет осуществлять выбор метода решения задачи, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская ошибки	Умеет осуществлять выбор метода решения задачи, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская незначительные ошибки и неточности	Умеет в полной мере осуществлять выбор метода решения задачи, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть (В5): методами анализа и решения задач оптимизации, из имеющихся ресурсов и ограничений при решении профессиональных задач	Не владеет методами анализа и решения задач оптимизации, из имеющихся ресурсов и ограничений при решении профессиональных задач	Владеет некоторыми методами анализа и решения задач оптимизации, из имеющихся ресурсов и ограничений при решении профессиональных задач	Владеет методами анализа и решения задач оптимизации, из имеющихся ресурсов и ограничений при решении профессиональных задач	Владеет в совершенстве методами анализа и решения задач оптимизации, из имеющихся ресурсов и ограничений при решении профессиональных задач

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.	Знать (З6): действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.	Не знает действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.	Частично знает действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.	Знает действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.	Знает в совершенстве действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.
		Уметь (У6): анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.	Не умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.	Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок.	Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки.	Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.
		Владеть (В6): способностью анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.	Не владеет способностью анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.	Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности, допуская ошибки.	Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки.	Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Основы системного анализа для принятия оптимального решения

Код, направления подготовки:

18.03.01 Химическая технология

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника


№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Горохов, А. В. Основы системного анализа : учебное пособие для вузов / А. В. Горохов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 140 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09459-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/492860">https://urait.ru/bcode/492860</a>	ЭР	113	100	+
2.	Заграновская, А. В. Системный анализ : учебное пособие для вузов / А. В. Заграновская, Ю. Н. Эйссер. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13893-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/519739">https://urait.ru/bcode/519739</a>	ЭР	113	100	+
3.	Кузнецов, В. В. Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов, А. Ю. Шатраков ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16199-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/530604">https://urait.ru/bcode/530604</a>	ЭР	113	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>


**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Основы системного анализа  
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся.


Дополнения и изменения внес:  
Канд. пед. наук, доцент

  
\_\_\_\_\_ С.А. Татьяненко

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С. А. Татьяненко  


**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ С. А. Татьяненко  


«04» апреля 2024 г.